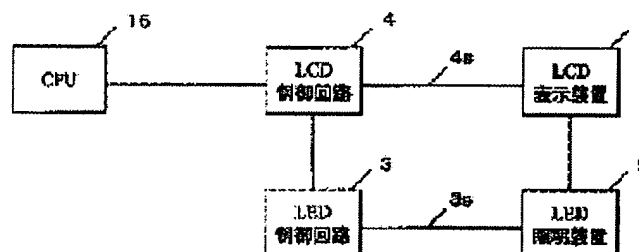


ILLUMINATOR

Patent number: JP2002091385
Publication date: 2002-03-27
Inventor: OKAMOTO KAZUO
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
- International: G09G3/36; G02F1/133; G02F1/13357; G09F9/00;
 G09G3/20; G09G3/32; H01L33/00; H04M1/00;
 H04M1/725
- european: G09G3/34B
Application number: JP20000275995 20000912
Priority number(s): JP20000275995 20000912

Abstract of JP2002091385

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a function for enhancing visibility such as contrast and a function for saving power by performing the illumination of an LED(light emitting diode) unit corresponding to respective pixels of an LCD(liquid crystal display). **SOLUTION:** In this illuminator, the illumination of the LCD is constituted of LEDs. One piece of the LED is arranged for every three pixels of R, G, and B of the LCD and one piece of a white LED equivalent to the portion of the resolution of the LCD is arranged by being made to correspond to the three pieces of R, G, and B of the LCD. The driving of the LEDs is performed with information to be received from an LCD controller. When the black of the LCD is to be displayed, corresponding LEDs are all turned OFF. Thus, the illuminator can enhance the visibility by raising the contrast and also has large power saving effect.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-91385

(P2002-91385A)

(43) 公開日 平成14年3月27日 (2002.3.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ド* (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/133	5 3 5	G 0 2 F 1/133	5 3 5 2 H 0 9 3
	5 8 0		5 8 0 5 C 0 0 6
1/13357		G 0 9 F 9/00	3 3 7 B 5 C 0 8 0
G 0 9 F 9/00	3 3 7	G 0 9 G 3/20	6 1 2 Z 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-275995(P2000-275995)

(22) 出願日 平成12年9月12日 (2000.9.12)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 岡本 和雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

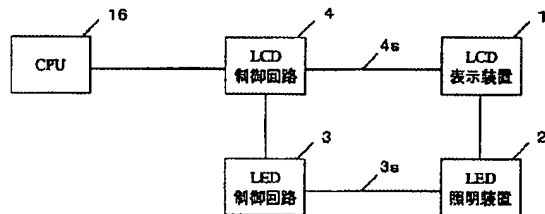
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

【課題】 電子機器において、回路のデジタル化と高周波化、高集積化が急速に進んでいる。特に携帯電子機器において携帯性をよくするために、薄さ、軽さ、小ささが要求されている。また携帯電子機器は電池により駆動され、駆動時間が長いことも要求されている。しかるに携帯機器においてもLCDの照明の高い輝度を要求されるが、効率が良いと言われている冷陰極管照明でも常時数Wの電力を必要とする。これは電池にとって大きな負担である。

【解決手段】 LCDの照明をLEDで構成する。LCDのRGBのピクセルにLEDを1個ずつ配置し、LCDの解像度分の白色LEDを1個ずつ対応して配置する。LEDの駆動はLCDコントローラから受けとった情報で行い、LCDの黒を表示するときは対応するLEDをOFFする。これにより、コントラストを上げて視認性を高めることができ、省電力効果も大きい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 LCDにより構成されるLCD表示装置と前記LCD表示装置を制御するLCD制御回路と、前記LCDの各ピクセルの光透過部分に対しマイクロレンズで各ピクセル毎に個別に光を照射するLEDと前記LEDドライブ用配線から成るLED照明装置と、前記LED照明装置を駆動するLED制御回路とにより構成される照明装置。

【請求項2】 LCDにより構成されるLCD表示装置と前記LCD表示装置を制御するLCD制御回路と、前記LCDの各ピクセルの光透過部分に対し各ピクセル毎に個別に光を照射するLEDと前記LEDドライブ用配線から成るLED照明装置と、前記LED照明装置を駆動するLED制御回路と、LCD制御回路よりLCD表示装置を制御する非表示期間の情報を取り出し、LCD制御回路に指示するLCD非表示期間検出手段とにより構成され、前記LED照明装置を非表示期間のみOFFすることを特徴とした照明装置。

【請求項3】 LCDにより構成されるLCD表示装置と前記LCD表示装置を制御するLCD制御回路と、前記LCDの各ピクセルの光透過部分に対し各ピクセル毎に個別に光を照射するLEDと前記LEDドライブ用配線から成るLED照明装置と、前記LED照明装置を駆動するLED制御回路と、LCD制御回路よりLCD表示装置に対して黒色を表示する情報を取り出し、LCD制御回路に指示する黒色検出手段とにより構成され、黒色部分に対応する前記LED照明装置のLEDをOFFすることを特徴とした照明装置。

【請求項4】 LCDにより構成されるLCD表示装置と前記LCD表示装置を制御するLCD制御回路と、前記LCDの各ピクセルの光透過部分に対し各ピクセル毎に個別に光を照射するLEDと前記LEDドライブ用配線から成るLED照明装置と、前記LED照明装置を駆動するLED制御回路と、LCD制御回路よりLCD表示装置に与えられるwindow画面のうち入力装置でアクセスされたwindow画面の位置情報を把握する手段を有し、前記window部分に対応する前記LED照明装置のLEDの輝度を上げることが特徴とした照明装置。

【請求項5】 LCDにより構成されるLCD表示装置と前記LCD表示装置を制御するLCD制御回路と、前記LCDの各ピクセルの光透過部分に対し各ピクセル毎に個別に光を照射するLEDと前記LEDドライブ用配線から成るLED照明装置と、前記LED照明装置を駆動するLED制御回路と、LCD制御回路よりLCD表示装置に与えられるwindow画面のうち一定時間入力装置からアクセスされないwindow画面の位置情報を把握する手段を有し、前記アクセスされないwindow部分に対応する前記LED照明装置のLEDの輝度を段階的に下げることが特徴とした照明装置。

【請求項6】 周囲環境の照度を検出する照度検出回路と、前記照度検出回路の情報をもとに周囲が明るい時は前記LED照明装置から発光されて前記LCD表示装置を経た照度を周囲の照度より明るく、周囲が暗い時は前記LED照明装置から発光されて前記LCD表示装置を経た照度を周囲の照度より暗くする命令を出す命令入力制御手段とを備えた請求項1から5記載の照明装置。

【請求項7】 請求項1から6記載の照明装置を用いたパーソナルコンピュータ。

【請求項8】 請求項1から6記載の照明装置を用いたデジタルスチルカメラ。

【請求項9】 請求項1から6記載の照明装置を用いたカメラムービー。

【請求項10】 請求項1から6記載の照明装置を用いた携帯電話機。

【請求項11】 請求項1から6記載の照明装置を用いた情報携帯端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子機器に搭載されている照明装置に関するものである。特に携帯機器で比較的高解像度のLCD表示装置を持ち、電池による駆動を主体としたものに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、照明装置としては冷陰極管と導光板を応用した照明の技術がほぼ確立し、最近では高輝度、高効率のものも実現できている。しかるに特に携帯機器において、例えば暗い環境下や、逆に太陽光の明るすぎる環境下、また低温-20℃などの厳寒環境下、での使用が必要となってきている。これらの環境下においては、冷陰極管照明では十分な対応ができない面がある。高輝度を出そうとすると低輝度での制御が難しくなり、消灯してしまう。また-20℃の環境下では点灯しない。また点灯しても非常に暗いという問題がある。現在冷陰極管に代わる次世代照明として、白色LEDの開発が盛んに行われている。例えば特開平04-159519号のLED照明付き液晶表示装置及びその製造方法等が知られている。これはLCDの裏面にLEDチップを並べ、凹面状の反射面で均一な照明を実現しようとするものである。しかしこれは発光源を冷陰極管からLEDに載せかえたものであり、LEDの特性を十分発揮できてはいない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】冷陰極管の例で説明する。冷陰極管は面発光であるので、全面の点灯と消灯、及び輝度調整が可能であるが、画面の部分的な点灯と消灯、及び輝度調整は実現しにくい。また応答時間が遅いので、短時間の消灯点灯には不向きである。つまり微視的時間と微視的空間における点灯と消灯と輝度調整をすることができず、また、消費電力を下げるのが難しい

という問題があった。

【0004】本発明は、かかる点に鑑み、微視的時間と微視的空間における点灯と消灯と輝度調整を可能とし、コントラストの向上と省電力の向上を実現する照明装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の請求項1にかかる発明は、LCDにより構成されるLCD表示装置と前記LCD表示装置を制御するLCD制御回路と、前記LCDの各ピクセルの光透過部分に対しマイクロレンズで各ピクセル毎に個別に光を照射するLEDと前記LEDドライブ用配線から成るLED照明装置と、前記LED照明装置を駆動するLED制御回路とにより構成されるものである。

【0006】また、本発明の請求項2にかかる発明は、LCDにより構成されるLCD表示装置と前記LCD表示装置を制御するLCD制御回路と、前記LCDの各ピクセルの光透過部分に対し各ピクセル毎に個別に光を照射するLEDと前記LEDドライブ用配線から成るLED照明装置と、前記LED照明装置を駆動するLED制御回路と、LCD制御回路よりLCD表示装置を制御する非表示期間の情報を取り出し、LCD制御回路に指示するLCD非表示期間検出手段とにより構成され、前記LED照明装置を非表示期間のみOFFすることを特徴としたものである。非表示期間においてはLED照明装置のLEDも消灯して、LEDへの供給電力を削減するので、省電力の向上を実現することができる。

【0007】また、本発明の請求項3にかかる発明は、LCDにより構成されるLCD表示装置と前記LCD表示装置を制御するLCD制御回路と、前記LCDの各ピクセルの光透過部分に対し各ピクセル毎に個別に光を照射するLEDと前記LEDドライブ用配線から成るLED照明装置と、前記LED照明装置を駆動するLED制御回路と、LCD制御回路よりLCD表示装置に対して黒色を表示する情報を取り出し、LCD制御回路に指示する黒色検出手段とにより構成され、黒色部分に対応する前記LED照明装置のLEDをOFFすることを特徴としたものである。LCDの黒色部分に対応するLED照明装置のLEDをOFFすることにより、電力を削減することができる。また、黒色部分の照明が全く無いので、黒色部と色表示部とのコントラストを向上させることができる。

【0008】また、本発明の請求項4にかかる発明は、LCDにより構成されるLCD表示装置と前記LCD表示装置を制御するLCD制御回路と、前記LCDの各ピクセルの光透過部分に対し各ピクセル毎に個別に光を照射するLEDと前記LEDドライブ用配線から成るLED照明装置と、前記LED照明装置を駆動するLED制御回路と、LCD制御回路よりLCD表示装置に与えられるwindow画面のうち入力装置でアクセスされた

window画面の位置情報を把握する手段を有し、前記window部分に対応する前記LED照明装置のLEDの輝度を上げることを特徴としたものである。アクセスされたwindow部分のLEDの輝度を上げることで、そのwindow以外と比べてコントラストを高めることが可能となる。

【0009】また、本発明の請求項5にかかる発明は、LCDにより構成されるLCD表示装置と前記LCD表示装置を制御するLCD制御回路と、前記LCDの各ピクセルの光透過部分に対し各ピクセル毎に個別に光を照射するLEDと前記LEDドライブ用配線から成るLED照明装置と、前記LED照明装置を駆動するLED制御回路と、LCD制御回路よりLCD表示装置に与えられるwindow画面のうち一定時間入力装置からアクセスされないwindow画面の位置情報を把握する手段を有し、前記アクセスされないwindow部分に対応する前記LED照明装置のLEDの輝度を段階的に下げることが特徴としたものである。これにより、アクセスされたwindow部分のみ常にLEDの照明を保持しコントラストを向上させ、アクセスされないwindow部分のLEDの照明の消費電力を下げる事が可能となる。

【0010】また、本発明の請求項6にかかる発明は、請求項1から5の照明装置において、周囲環境の照度を検出する照度検出回路と、前記照度検出回路の情報をもとに周囲が明るい時は前記LED照明装置から発光されて前記LCD表示装置を経た照度を周囲の照度より明るく、周囲が暗い時は前記LED照明装置から発光されて前記LCD表示装置を経た照度を周囲の照度より暗くする命令を出す命令入出力制御手段とを備えたものである。これにより、コントラストの向上を実現することができる。

【0011】また、本発明の請求項7にかかる発明は、請求項1から6の照明装置をパーソナルコンピュータに用いたものである。

【0012】また、本発明の請求項8にかかる発明は、請求項1から6の照明装置をデジタルスチルカメラに用いたものである。

【0013】また、本発明の請求項9にかかる発明は、請求項1から6の照明装置をカメラムービーに用いたものである。

【0014】また、本発明の請求項10にかかる発明は、請求項1から6の照明装置を携帯電話機に用いたものである。

【0015】また、本発明の請求項11にかかる発明は、請求項1から6の照明装置を情報携帯端末に用いたものである。

【0016】

【発明の実施の形態】(実施の形態1)以下、本発明の実施の形態1について、図1と図2を用いて説明する。

【0017】図1は、本発明の実施の形態1における照明装置の回路構成を示す図面である。図2はピクセル構造と照明方法を示す図である。図1に示すように全体の構成はCPU16に接続されたLCD制御回路4とLCD表示装置1とLED制御回路3とLED照明装置2とから構成することができる。透過型カラーLCD表示装置1にはR1(5)、G1(6)、B1(7)、R2(8)、G2(9)、B2(10)という3原色を透過するピクセル11とピクセル12がある。各ピクセルの直下にはLEDアレイ201が配置されている。LED照明装置2は全部のLEDとLEDドライブ用の配線がシリコン基板上に一括生成された白色LEDアレイである。LED13とLED14の上部には個々のLEDの発光をLCDの各ピクセルより0.01mm外まで大きく光が当たるように成型したマイクロレンズ15がある。このマイクロレンズ15は各LEDの光を各LCDのピクセルの正方形形状より0.01mm大きいサイズに正確に集光する。LCD制御回路4はCPU16の指示によりLCD表示装置1の表示データを生成するものである。またLED制御回路3は各LEDの点灯と消灯、及び輝度調整を制御する。

【0018】次に、本発明の実施の形態1における動作原理の説明を行う。LCD制御回路4から表示データ4sをLCD表示装置1へ送出し、ピクセル11のR1(5)、G1(6)、B1(7)、ピクセル12のR2(8)、G2(9)、B2(10)、・・・と表示する。LED制御回路3はLED照明装置2に対しパルス駆動信号3sを送出する。LCD表示装置1のピクセル毎に対応したLED13とLED14は前記パルス駆動信号3sにより適切な輝度をLCD表示装置1へ供給する。このときマイクロレンズ15により各LED13、LED14から出る光は正四角形に集光され、LCD表示装置1のピクセル11、ピクセル12におおの照射される。このとき図2に示すように、LED13から出た光はLCD表示装置1のピクセル11より、0.01mm大きくなるように集光され、R1(5)、G1(6)、B1(7)に均等な光が到達する。

【0019】この構成により、隣のピクセル12などに光が漏れ込むのを防ぐと共に、ブラックストライプ17に当たる余分な光を可能な限り少なくして、LED13から発光される光のうち実際に人間の目に到達する光量を上げることができる。

【0020】なお、上記例では、LCD制御回路4にCPU16を接続して、制御しているが、必ずしもCPUを用いる必要はなく、ワイヤード・ロジック回路等の専用ハードウェアを用いても構わない。

【0021】(実施の形態2)以下、本発明の実施の形態2について、図3を用いて説明する。

【0022】図3は、本発明の実施の形態2における照明装置の回路構成を示す図面である。CPU16と、L

CD制御回路4とLED制御回路3とLCD表示装置1とLED照明装置2とは実施の形態1と同じであるので、説明を省略する。LCD制御回路4はLCD非表示期間検出回路18に接続され、LCD非表示期間検出回路18はLED制御回路3に接続されている。

【0023】次に本発明の実施の形態2における動作原理を説明する。LCD制御回路4から検出された画面非表示期間信号4dには、LCDの表示画面をOFFする情報が載せてある。LCD非表示期間検出回路18はこの信号を検出して、LED制御回路3にLEDを消灯する信号18dを送出する。これにより、LCDが表示されていない時には、LEDも同時に消灯され、その期間消費電力も削減される。

【0024】一般にLCD画面の切り替えの際に、オペレータには不要なごみが見えないようにLCDをOFFする。従来はその際にも照明は点灯を継続し、LCDのみをOFF信号により黒色表示していた。この実施の形態ではLCDのOFFの際にはLEDもOFFするので、短時間ではあるが、照明の消費電力を低減することができる。

【0025】(実施の形態3)以下、本発明の実施の形態3について、図4を用いて説明する。

【0026】図4は、本発明の実施の形態3における照明装置の回路構成を示す図面である。実施の形態3は実施の形態2のLCD非表示期間検出回路18の代わりに黒色検出手段としてLCD黒色表示ピクセル検出回路19で構成されているのが異なる。

【0027】次に本発明の実施の形態3における動作原理を説明する。一般にLCD制御回路4においてLCD表示ピクセル(x、y)におけるRGBデータが(0, 0, 0)のときLCD表示装置1におけるピクセル(x、y)に黒色を表示する。なお(x、y)とはLCD表示装置1における左上から右へx番目、下へy番目の位置に存在するピクセルである。LCD黒色表示ピクセル検出回路19はLCD制御回路4のピクセル(x、y)のデータが(0, 0, 0)のとき、黒色として検出し、LED制御回路3にピクセル(x、y)のLEDをOFFする信号19dを与える。LED制御回路3はピクセル(x、y)のLEDをOFFさせるようにLEDアレイ201をドライブする。

【0028】この実施の形態の特徴として、従来面発光型の冷陰極管照明であれば、黒色表示ピクセルでも照明は点灯しており、LCDは偏光膜による電子シャッターがしまっているとはいえ、1cd/m²程度の光漏れが生じていた。したがって白色表示部の輝度を黒色表示部の輝度で割ったコントラストは例えば白色が150cd/m²のとき150であった。本実施の形態においては黒色のピクセル(xb、yb)はLEDがOFFになり照明自体がされなく、また隣のピクセル(xb+1、yb)のLEDとマイクロレンズから漏れてくる光は0.1c

cd/m^2 以下に押さえられるので、白色が $150\text{cd}/\text{m}^2$ のとき、コントラストは1500と非常に良くなる。つまり白色のくっきりした感じが非常に良くなる。さらに、黒色表示部分のLEDはOFFするので、その分省電力が可能となる。

【0029】(実施の形態4)以下、本発明の実施の形態4について、図5、図6、図7、図8、図9を用いて説明する。

【0030】図5は、本発明の実施の形態4における照明装置の回路構成を示す図面である。本実施の形態は実施の形態3のLCD黒色表示ピクセル検出回路19の代わりにwindow検出回路20が使われ、さらにマウスクリック検出回路21で構成される点が異なる。たとえば図6に示すように2つのwindowAとwindowBがLCD表示装置1上に表示されているものとする。windowAの左上の始点を (x_A, y_A) とし、右下の終点を (x_A+a_1, y_A+a_2) とする。同様にwindowBの左上の始点を (x_B, y_B) とし、右下の終点を (x_B+b_1, y_B+b_2) とする。背景の全画面の左上の始点を (x_0, y_0) とし、右下の終点を (x_0+O_1, y_0+O_2) とする。

【0031】次に本実施の形態における動作原理を説明する。window検出回路20は存在する複数のwindowの位置情報をCPU16から情報をもらう。本例ではwindowAの始点 (x_A, y_A) と右下の終点 (x_A+a_1, y_A+a_2) を検出し、windowBの左上の始点 (x_B, y_B) と右下の終点 (x_B+b_1, y_B+b_2) を検出し、背景の全画面の左上の始点 (x_0, y_0) と右下の終点を (x_0+O_1, y_0+O_2) を検出する。マウスをクリックしてアクセスする前のLCD表示画面として図6のようにwindowAがwindowBの背面に有り、windowAの輝度は明るく、windowBの輝度はそれより暗い場合がある。このとき、windowAの上にwindowBが来ている部分についてはwindowBの暗い輝度が優先される。

【0032】次にwindowAの任意の部分のマウスをクリックした時の図を図7に示す。一般的なOSではクリック後、windowAがwindowBの上に表示される。そのとき、マウスクリック検出回路21により、マウスがwindowAの中の任意のポイントをクリックしたのを検出し、CPU16に知らせる。CPU16は、window検出回路20にwindowの上下データを知らせる。window検出回路20はLCD制御回路4からデータ4dを取りおとしてLED制御回路3によりwindowA部分に対応するLEDの輝度を上げる。このようにして、マウスでクリックされたwindowの輝度が一番高くなる。他のwindowや背景のwindowの輝度はこれより下がる。こうしてマウス操作しているwindow部分のみの輝度を上

げて見やすくする。

【0033】図8はクリック後一定時間経過後のLCD表示画面を示したものである。CPU16には時間管理するタイマー機能が有り、マウスクリックが一定時間入力されないをクリックされた回数の少ないwindowから徐々に暗くする指令をwindow検出回路20へ与える。暗くなるスピードはCPU16へあらかじめ設定できる。図8においてwindowAが3回クリックされた最も近い過去にクリックされており、windowBが過去に2回クリックされ、背景のwindowが過去に1回クリックされている時、windowAが最も明るく $150\text{cd}/\text{m}^2$ 、windowBが次に暗くなり $100\text{cd}/\text{m}^2$ 、背景のwindowが最も暗く $70\text{cd}/\text{m}^2$ となる。さらにCPUから3分後さらに暗くなるように設定されている時は3分後にwindowBの輝度は $70\text{cd}/\text{m}^2$ 、背景のwindowは $40\text{cd}/\text{m}^2$ と徐々に暗くなって行く。そしてCPUから10分後にOFFする様に設定されておれば、windowAは $150\text{cd}/\text{m}^2$ を継続するが、windowBと背景のwindow部分の照明はすべて消えることになる。

【0034】さらにすべての画面が20分後に消えるようにCPU16に設定されている時は、windowAも20分後には消え、全画面が消灯して見えなくなる。

【0035】なお、上記の例では、アクセスされないwindow部分の輝度を段階的に下げるようにしているが、段階を2段階にしても良い。すなわち、アクセスされないwindow部分の輝度を消去するようにしても構わない。

【0036】次に図6においてwindowAがwindowBによりオーバーライトされて見えない部分があるので、マウスでドラッグしてwindowAをwindowBから切り離すとLCD表示装置1に表示された画面は図9のようにwindowA全エリアの輝度が上がる。つまり、この場合、アクセスしているwindow部分の輝度を上げる操作がwindowの移動を伴いながら、連続的に行われており、windowAの移動に伴って対応するLEDの輝度の明るさも変化していく。これにより、windowの位置移動により、輝度を上げた部分もwindowの位置移動に追従して位置移動する。これが図9に示してある。

【0037】この実施の形態の特徴として、よく使用するwindowのみに照明を行い、使用しないwindowに対しては電力をできるだけ使わないようにし、省電力を図る。

【0038】(実施の形態5)以下、本発明の実施の形態5について、図10を用いて説明する。

【0039】図10は、本発明の実施の形態5における照明装置の回路構成を示す図面である。本実施の形態は実施の形態4のマウスクリック検出回路21の代わりに周囲照度検出回路22で構成されている。なお、命令入

出力制御手段としてCPU16を用いる。次に本実施の形態における動作原理を説明する。周囲照度検出回路22は周囲の照度を計測してデータをCPU16へ送る。CPU16は明るい太陽下においては、LED照明装置2から発光されてLCD表示装置1を経た照度を周囲の照度よりも高くなるまで上げる。

【0040】逆にCPU16は周囲が暗い時には同じくLED照明装置2から発光されてLCD表示装置1を経た照度を周囲の照度より低くなるまで下げようwindow検出回路20に指示する。

【0041】これにより、周囲環境を加味した視認性の向上と省電力を図ることができる。

【0042】なお、前記実施の形態1から5で説明した照明装置をパーソナルコンピュータ、デジタルスチルカメラ、カメラムービー、携帯電話機、情報携帯端末に用いることができる。なお、前記携帯電話機はPHS電話機であっても構わない。また、前記情報携帯端末はカーナビゲーションシステム端末、ウェアラブルPC、通信機能付き腕時計であっても構わない。

【0043】上記に挙げたような高いコントラストを必要とし、電池駆動により作動する機器に、コントラスト向上と省電力の両方を実現する本発明の照明装置を用いることは、大変有効である。

【0044】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、LCDの各ピクセルに対応したLED単位の照明を行うことで、コントラスト等の視認性を向上する機能と省電力機能を実現することができる。本発明の照明装置を小型携帯機器等に用いることで、電池の駆動時間を従来の照明装置を用いる場合に比べて飛躍的に改善することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における照明装置の回路構成を示す図

【図2】本発明の実施の形態1における照明装置の内部構造を示す図

【図3】本発明の実施の形態2における照明装置の回路構成を示す図

【図4】本発明の実施の形態3における照明装置の回路構成を示す図

【図5】本発明の実施の形態4における照明装置の回路構成を示す図

【図6】本発明の実施の形態4における照明装置のLCD画面表示を示す図

【図7】本発明の実施の形態4における照明装置のLCD画面表示を示す図

【図8】本発明の実施の形態4における照明装置のLCD画面表示を示す図

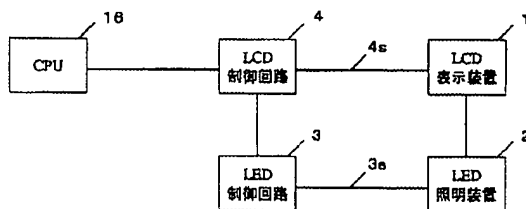
【図9】本発明の実施の形態4における照明装置のLCD画面表示を示す図

【図10】本発明の実施の形態5における照明装置の回路構成を示す図

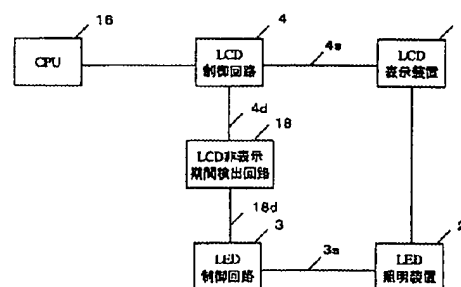
【符号の説明】

- 1 LCD表示装置
- 2 LED照明装置
- 3 LED制御回路
- 4 LCD制御回路
- 5 LCDの赤色表示R1
- 6 LCDの緑色表示G1
- 7 LCDの青色表示B1
- 8 LCDの赤色表示R2
- 9 LCDの緑色表示G2
- 10 LCDの青色表示B2
- 11 LCDのピクセル1
- 12 LCDのピクセル2
- 13 LCDのピクセル1を照明するLED1
- 14 LCDのピクセル2を照明するLED2
- 15 LEDの光を正方形に集光するマイクロレンズ
- 16 CPU
- 17 ブラックストライプ（非表示枠）
- 18 LCD非表示期間検出回路
- 19 LCD黒色表示ピクセル検出回路
- 20 window検出回路
- 21 マウスクリック検出回路
- 22 周囲照度検出回路
- 201 LEDアレイ

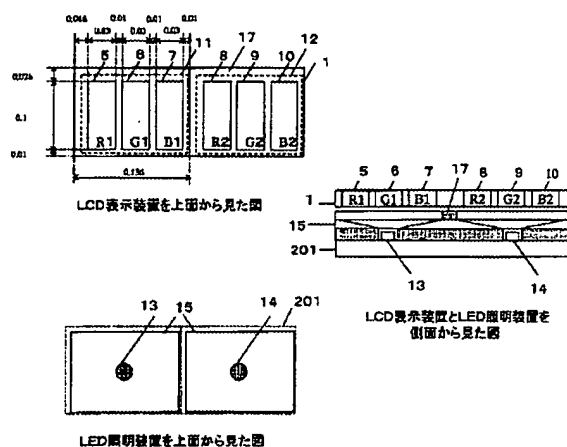
【図1】



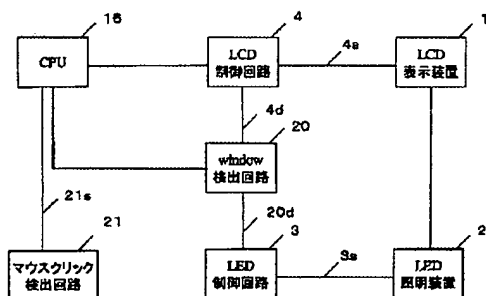
【図3】



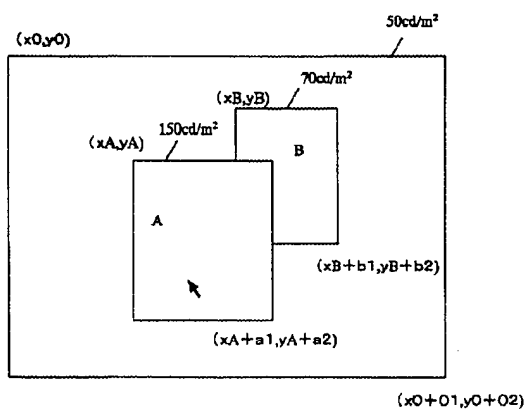
【図2】



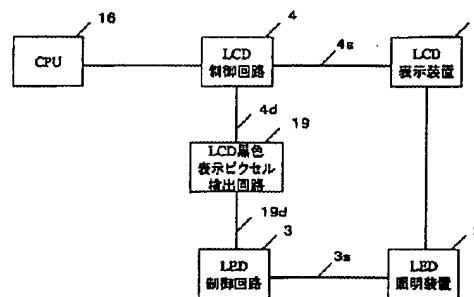
【図5】



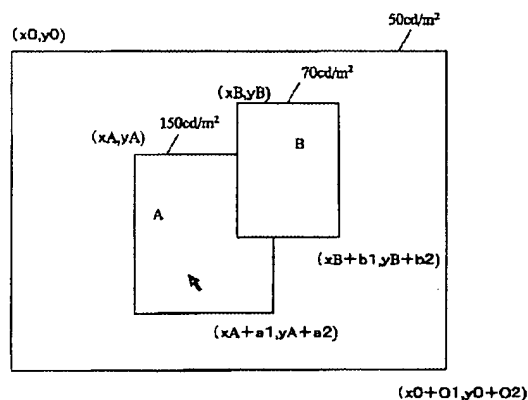
【図7】



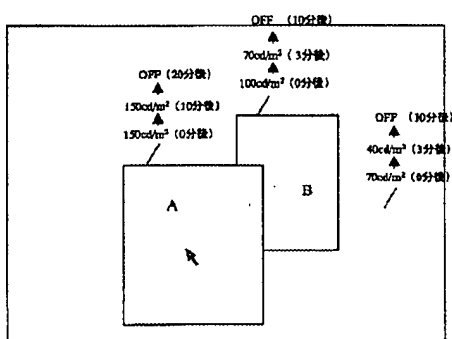
【図4】



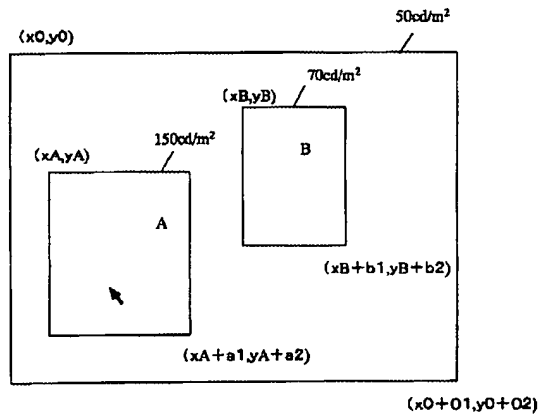
【図6】



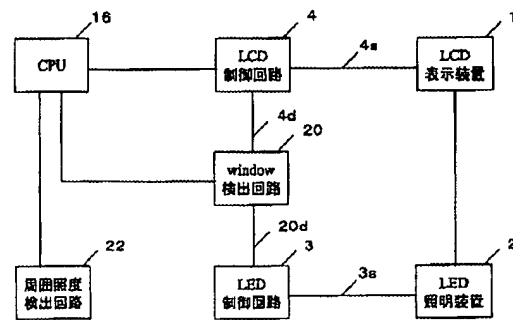
【图8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	予-71-ト (参考)
G 0 9 G 3/20	6 1 2	G 0 9 G 3/20	6 4 2 Z 5 G 4 3 5
	6 4 2		6 8 0 H 5 K 0 2 7
	6 8 0	3/32	A
3/32		H 0 1 L 33/00	L
H 0 1 L 33/00		H 0 4 M 1/00	Z
H 0 4 M 1/00		1/725	
1/725		G 0 2 F 1/1335	5 3 0

F ターム(参考) 2H091 FA45Z GA11 GA12 LA17
 LA30
 2H093 NC50 NC55 ND04 ND39
 5C006 AF69 BB11 BF15 BF45 EA01
 EC02 FA47 FA54
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 DD26
 EE29 EE30 JJ01 JJ02 JJ06
 5F041 AA14 AA24 BB34 EE11 FF11
 5G435 AA00 AA02 BB12 BB15 CC09
 CC12 EE26 EE30 FF13 GG02
 GG23 GG26
 5K027 AA11 BB01 BB17 CC08 FF22
 GG03 MM17